

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2003-184976

(43) Date of publication of application : 03.07.2003

(51) Int.Cl.

F16H 13/08

(21) Application number : 2001-388010 (71) Applicant : NSK LTD

(22) Date of filing : 20.12.2001 (72) Inventor : OSHIMA ATSUSHI  
OTAKI RYOICHI

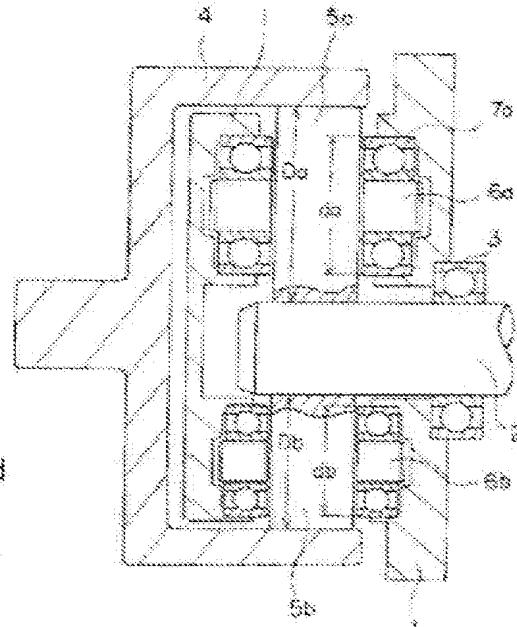
## (54) FRICTION ROLLER TYPE TRANSMISSION

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a small-sized friction roller type transmission capable of supporting certainly intermediate rollers in a freely rotatable manner and possessed of a lowered speed reducing ratio.

**SOLUTION:** A housing 1 comprises a center roller 2 supported by a ball bearing 3 in a freely rotatable manner, and an outer ring 4 provided eccentrically in the center roller 2. The intermediate rollers 5a 5c integrated with supporting shafts 6a 6c are interposed between the center roller 2 and the outer ring 4. Both ends of the supporting shafts 6a 6c are supported by ball bearings 7a 7c in a freely rotatable manner.

Respective external diameters of the ball bearings are made to be smaller than those of the intermediate rollers corresponding to the ball bearings.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] By having the following and carrying out eccentricity of the center of the center of the above-mentioned center roller, the above-mentioned axis of rotation, and an outer ring of spiral wound gasket, Make different a width dimension of the above-mentioned annular space about a circumferencial direction, support at least one intermediate roller in two or more above-mentioned intermediate rollers at least, enabling free displacement about a circumferencial direction of the above-mentioned annular space, and consider it as a movable roller, and. When the above-mentioned center roller and an outer ring of spiral wound gasket rotate by using the remaining intermediate rollers as a fixed roller with a velocity ratio which balances a change gear ratio between the above-mentioned center roller and the above-mentioned axis of rotation in a determined direction, In a friction roller type transmission to which a portion with narrow width of the above-mentioned annular space is made to move an intermediate roller used as the above-mentioned movable roller, A friction roller type transmission which unifies said intermediate roller and said supporting spindle which supports this, considers it as an intermediate roller with an axis, supports both ends of a supporting spindle of the intermediate roller with an axis concerned by a bearing, enabling free rotation, and is characterized by setting up an outer diameter of the bearing concerned smaller than an outer diameter of said intermediate roller with an axis. A center roller which makes a peripheral face the first cylinder side and rotates within housing.

An outer ring of spiral wound gasket which was able to be formed for relative rotating [ as opposed to / to an inside of the above-mentioned housing / considering inner skin as second cylinder side / these center rollers and housing in the circumference of this center roller ] free.

The axis of rotation which combined an end part with this outer ring of spiral wound gasket by this outer ring of spiral wound gasket and same mind.

Two or more intermediate rollers which were supported with the above-mentioned center roller, two or more supporting spindles arranged at parallel, and these each supporting

spindles in annular space between a cylinder side of the above first, and a cylinder side of the above second, enabling free rotation, and made each peripheral face the third cylinder side.

[Claim 2]The friction roller type transmission according to claim 1, wherein said bearing is a ball bearing.

[Claim 3]The friction roller type transmission according to claim 1, wherein said bearing is a needle bearing.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to the friction roller type transmission which can support an intermediate roller enabling certainly free rotation, even when miniaturization and undermoderation ratio-ization are attained.

**[0002]**

[Description of the Prior Art]From a viewpoint that miniaturization and low noise-ization can be attained, the friction roller type transmission is used, for example in various fields, such as an electromotive wheel drive.

[0003]As shown in drawing 6, in an example of the conventional friction roller type transmission, two or more intermediate roller b is infixd between center roller a and the outer ring of spiral wound gasket c.

[0004]As shown in drawing 7, inside each intermediate roller b, needle bearing e is infixd between the supporting spindles d. Needle bearing e consists of a rotary roller and a cage for holding it.

[0005]The thrust washer g is infixd in intermediate roller b and axial clearance with the housing f, and the load of shaft orientations is supported.

**[0006]**

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the friction roller type transmission mentioned above, if it tries to attain much more miniaturization, as a result of the path of the supporting spindle d becoming small too much, it has been said that needle bearing e which suits the small supporting spindle d does not exist at present.

[0007]If it tries to plan an undermoderation ratio (four or less moderating ratio), it will have been said that needle bearing e which can be infixd between the hole of intermediate roller b and the peripheral wall of the supporting spindle d does not exist at present.

[0008]The conditions which can infix needle bearing e between intermediate roller b and the supporting spindle d are as follows. (i) In order to ease the stress by thrust, the thickness of intermediate roller b is required, and in order to stop planar pressure with the

rotary roller of a (ii) needle bearing, the path of a certain amount of supporting spindle d is required. When the conditions of these (i)s-(ii) are fulfilled, needle bearing e can be infixed between intermediate roller b and the supporting spindle d. In the case of an undermoderation ratio (four or less moderating ratio), since the inside diameter of intermediate roller b becomes still smaller, when the conditions of (i)-(ii) are fulfilled, it has been said that needle bearing e which can be infixed in the small crevice between the hole of intermediate roller b and the peripheral wall of the supporting spindle d does not exist at present.

[0009] This invention was made in view of a situation which was mentioned above, and is \*\*\*\*. The purpose is to provide the friction roller type transmission which can support an intermediate roller enabling certainly free rotation, even when \*\*\*\*\* ratio-ization is attained.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a friction roller type transmission concerning this invention, A center roller which makes a peripheral face the first cylinder side and rotates within housing, An outer ring of spiral wound gasket which was able to be formed for relative rotating [ as opposed to / to an inside of the above-mentioned housing / considering inner skin as second cylinder side / these center rollers and housing in the circumference of this center roller ] free; Two or more supporting spindles arranged at the above-mentioned center roller and parallel in annular space between the axis of rotation which combined an end part with this outer ring of spiral wound gasket by this outer ring of spiral wound gasket and same mind, and a cylinder side of the above first and a cylinder side of the above second, By being supported with these each supporting spindle, enabling free rotation, having two or more intermediate rollers which made each peripheral face the third cylinder side, and carrying out eccentricity of the center of the center of the above-mentioned center roller, the above-mentioned axis of rotation, and an outer ring of spiral wound gasket, Make different a width dimension of the above-mentioned annular space about a circumferencial direction, support at least one intermediate roller in two or more above-mentioned intermediate rollers at least, enabling free displacement about a circumferencial direction of the above-mentioned annular space, and consider it as a movable roller, and. When the above-mentioned center roller and an outer ring of spiral wound gasket rotate by using the remaining intermediate rollers as a fixed roller with a velocity ratio which balances a change gear ratio between the above-mentioned center roller and the above-mentioned axis of rotation in a determined direction, an intermediate roller used as the above-mentioned movable roller, In a friction roller type transmission to which a portion with narrow width of the above-mentioned annular space is moved, Said intermediate roller and said supporting spindle which supports this were unified, It was considered as an intermediate roller with an axis, both ends of a supporting spindle of the intermediate roller with an axis concerned were supported by a bearing,

enabling free rotation, and an outer diameter of the bearing concerned was set up smaller than an outer diameter of said intermediate roller with an axis.

[0011]As for said bearing, in a friction roller type transmission concerning this invention, it is preferred that they are a ball bearing or a needle bearing.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the friction roller type transmission concerning an embodiment of the invention is explained, referring to Drawings.

[0013](A 1st embodiment) Drawing 1 is the typical sectional view cut right-angled to the shaft direction of the friction roller type transmission concerning a 1st embodiment of this invention. Drawing 2 is the sectional view which cut the friction roller type transmission shown in drawing 1 along the X-X line.

[0014]As shown in drawing 1, in the housing 1, it is an input shaft, the center roller 2 which makes a peripheral face the first cylinder side is supported with the ball bearing 3, enabling free rotation, eccentricity is carried out to this center roller 2, and the outer ring of spiral wound gasket 4 which makes inner skin the second cylinder side is provided. Therefore, the annular space formed between the first cylinder side of the center roller 2 and the second cylinder side of the outer ring of spiral wound gasket 4 has the maximum width right above the center roller 2 in drawing 1, and width decreases right and left at an object so that it may become minimum width right under right under. The output shaft 4b is combined with the outer ring of spiral wound gasket 4 by one.

[0015]In said annular space between the center roller 2 and the outer ring of spiral wound gasket 4, the three intermediate rollers 5a, 5b, and 5c have an axial center parallel to the center roller 2, and are arranged. The intermediate roller 5a is a major diameter compared with the intermediate rollers 5b and 5c of other two equal diameters. It is arranged at the portion of the overall diameter of annular space, and is in a contact state between the peripheral face of the center roller 2, and the inner skin of the outer ring of spiral wound gasket 4, and the supporting spindle 6a of the intermediate roller 5a and one is supported by the housing 1 in the fixed position 7a via the ball bearing, enabling free rotation. The intermediate rollers 5b and 5c are arranged at the position which is [ the equal distance ] mostly separated from the intermediate roller 5a in right-and-left both directions in annular space. Although the path of these intermediate rollers 5a and 5c is larger than the diameter direction width of the portion of the minimum diameter of annular space, it is smaller than the path of the intermediate roller 5a. The intermediate roller 5b which is one side before long is supported by the housing 1 in a fixed position via the ball bearing 7b with the supporting spindle 6b formed in it and one, enabling free rotation, and frictional contact is carried out to the peripheral face of the center roller 2, and the inner skin of the outer ring of spiral wound gasket 4. Another intermediate roller 5c is slightly movable to a hoop direction, therefore when the intermediate roller 5c moves in the direction with narrow width of annular space, it is inserted into the peripheral face of the center roller 2, and the inner skin of the outer ring of spiral wound gasket 4, and becomes in one with both, If the center roller

2 rotates to the circumference of a clock, transmitting power will accomplish and the outer ring of spiral wound gasket 4 will rotate to an opposite direction. When the another side intermediate roller 5c moves to the one where the width of annular space is wider, it becomes free to the center roller 2 and the outer ring of spiral wound gasket 4. Therefore, the intermediate roller 5c is supported in the long groove where the supporting spindle 6c formed in one was formed in the housing 1 via the ball bearing 7c (with no graphic display), enabling the free displacement to a hoop direction. It is beforehand pressed in the direction with narrow width of annular space by an elastic spring member (with no graphic display), and frictional contact is carried out to the peripheral face of the center roller 2, and the peripheral face of the outer ring of spiral wound gasket 4.

[0016]If the outer diameter of the ball bearings 7a, 7b, and 7c is set to da, db, and dc, respectively and the outer diameter of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis is set to Da, Db, and Dc, respectively, it is set as Da>da, Db>db, and Dc>dc, respectively. It is made for the outer diameter of the ball bearings 7a, 7b, and 7c to have not contacted the center roller 2 by this.

[0017]Since it constitutes in this way, if the center roller 2 rotates clockwise, the intermediate roller 5c will generate the pressure which moved in the direction with narrow width in the inside of annular space, and is proportional to transmitting torque by a wedge effect. On the contrary, if the center roller 2 rotates counterclockwise, \*\*\*\*\* and pressure will serve as zero from a wedge state, and the intermediate roller 5c will not carry out transfer of power.

[0018]Since the ball bearings 7a, 7b, and 7c are used for support to the housing 1 of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c and the load of shaft orientations can also be supported, a thrust washer like before can be made unnecessary and reduction of part mark and reduction of friction loss are attained.

[0019]It may constitute so that the displacement to a hoop direction may be attained about the intermediate roller 5b as well as the intermediate roller 5c.

[0020](A 2nd embodiment) Drawing 4 starts a 2nd embodiment of this invention, and is a sectional view of an intermediate roller.

[0021]According to this embodiment, the both ends of the one supporting spindles 6a, 6b, and 6c of each intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis are supported by the needle bearings 8a, 8b, and 8c, enabling free rotation.

[0022]The thrust washers 9a, 9b, and 9c are infix in the axial clearance of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis, and the housing 1, and the load of shaft orientations is supported.

[0023]Even if it is a case so that the needle bearing which can be infix between an intermediate roller and a supporting spindle may not exist at present according to conventional technology when attaining miniaturization and undermoderation ratio-ization since it constitutes in this way, According to this embodiment, the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis can be supported, enabling certainly free rotation.

[0024]Since the needle bearings 8a, 8b, and 8c are used, the path of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis can be made still smaller, and big load can be supported.

[0025](A 3rd embodiment) Drawing 5 starts a 3rd embodiment of this invention, and is a sectional view of an intermediate roller.

[0026]According to this embodiment, the both ends of the supporting spindles 6a, 6b, and 6c of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis are supported by the needle bearings 8a, 8b, and 8c, enabling free rotation.

[0027]In the crevice between both the axis end side of the supporting spindles 6a, 6b, and 6c of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis, and the housing 1, it is the thrust washer 10a, 10b and 10c are infixed and the load of shaft orientations is supported.

[0028]Even if it is a case so that the needle bearing which can be infixed between an intermediate roller and a supporting spindle like before may not exist at present when attaining miniaturization and undermoderation ratio-ization since it constitutes in this way, the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis can be supported enabling certainly free rotation.

[0029]Since the needle bearings 8a, 8b, and 8c are used, the path of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis can be made still smaller, and big load can be supported.

[0030]In the crevice between both the axis end side of the supporting spindles 6a, 6b, and 6c of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis, and the housing 1, it is the thrust washer 10a. Since 10b and 10c are infixed, the path of the intermediate rollers 5a, 5b, and 5c with an axis can be made still smaller.

[0031]This invention is not limited to the embodiment mentioned above, but is variously deformable.

[0032]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, between a center roller and an outer ring of spiral wound gasket, In the friction roller type transmission which infixed two or more intermediate rollers, unify said intermediate roller and the supporting spindle which supports this, and it is considered as an intermediate roller with an axis, The both ends of the supporting spindle of the intermediate roller with an axis concerned were supported by the bearing, enabling free rotation, and the outer diameter of the bearing concerned was set up smaller than the outer diameter of said intermediate roller with an axis. Therefore, when attaining miniaturization and undermoderation ratio-ization, even if it is a case so that the needle bearing which can be infixed between an intermediate roller and a supporting spindle like before may not exist at present, an intermediate roller with an axis can be supported, enabling certainly free rotation.

---

[Translation done.]

106524-1

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-184976

(P2003-184976A)

(43) 公開日 平成15年7月3日 (2003.7.3)

(50) Int.Cl'

F 16 H 13/08

識別記号

F I

F 16 H 13/08

コード (参考)

F 3 J 0 5 1

## 審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)

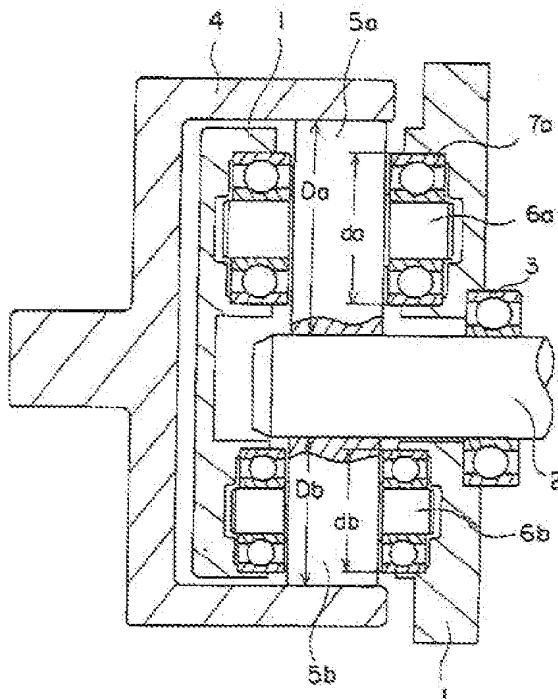
(21) 出願番号	特願2001-388010 (P2001-388010)	(71) 出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成13年12月20日 (2001.12.20)	(72) 発明者	大島 浩 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(72) 発明者	大庭 亮一 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(74) 代理人	100077919 弁理士 井上 翠穂 Fターム(参考) 3J051 A01 B403 B808 C003 D001 B803 B804 E003 ED20 F001

## (54) 【発明の名称】 摩擦ローラ式変速機

## (57) 【要約】

【課題】 中間ローラを確実に回転自在に支持できる小型で低減速比化の摩擦ローラ式変速機を提供すること。

【解決手段】 ハウジング1に、中心ローラ2が玉軸受3により回転自在に支持してあり、この中心ローラ2に偏心して、外輪4が設けてある。中心ローラ2と、外輪4との間に、支持軸6a～6cと一体となった中間ローラ5a～5cが介装してある。支持軸6a～6cの両端は、玉軸受7a～7cにより回転自在に支持してある。また、各玉軸受の外径は、対応中間ローラの外径より小さく設定してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外周面を第一の円筒面とし、ハウジング内で回転する中心ローラと、内周面を第二の円筒面としてこの中心ローラの周囲で上記ハウジングの内部に、これら中心ローラおよびハウジングに対する相対回転を自在に設けられた外輪と、この外輪と同心で一端部をこの外輪に結合した回転軸と、上記第一の円筒面と上記第二の円筒面との間の環状空間内に、上記中心ローラと平行に配置された複数本の支持軸と、これら各支持軸により回転自在に支持され、それぞれの外周面を第三の円筒面とした複数個の中間ローラとを備え、上記中心ローラの中心と上記回転軸および外輪の中心とを偏心させることにより、上記環状空間の幅寸法を円周方向にに関して不同にし、上記複数個の中間ローラのうちの少なくとも1個の中間ローラを、少なくとも上記環状空間の円周方向に関する変位自在に支持して可動ローラとすると共に、残りの中間ローラを固定ローラとして、上記中心ローラおよび外輪が所定方向に上記中心ローラと上記回転軸との間の変速比に見合う速度比で回転する場合に、上記可動ローラとなる中間ローラを、上記環状空間の幅の狭い部分に移動させる摩擦ローラ式変速機において、前記中間ローラとこれを支持する前記支持軸とを一体化して軸付中間ローラとし、

当該軸付中間ローラの支持軸の両端を軸受により回転自在に支持し、

当該軸受の外径は、前記軸付中間ローラの外径よりも小さく設定したことを特徴とする摩擦ローラ式変速機。

【請求項2】前記軸受は、玉軸受であることを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

【請求項3】前記軸受は、ニードル軸受であることを特徴とする請求項1に記載の摩擦ローラ式変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型化や低減速比化を図った場合でも、中間ローラを確実に回転自在に支持できる摩擦ローラ式変速機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】小型化や低騒音化を図れるといった観点から、例えば電動式車輪駆動装置など種々の分野において、摩擦ローラ式変速機が用いられている。

【0003】図6に示すように、従来の摩擦ローラ式変速機の一例においては、中心ローラaと、外輪cとの間に、複数の中間ローラbが介装してある。

【0004】図7に示すように、各中間ローラbの内側には、支持軸dとの間に、ニードル軸受eが介装してある。ニードル軸受eは、転動ローラと、それを保持するためのケージとからなっている。

【0005】また、中間ローラbと、ハウジングfとの軸方向隙間に、スラストワッシャgが介装しており、軸方向の荷重を支持するようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した摩擦ローラ式変速機では、より一層の小型化を図ろうとすると、支持軸dの径が小さくなり過ぎる結果、小さい支持軸dに適合するニードル軸受eが現時点では存在しないといったことがある。

【0007】また、低減速比(減速比4以下)を図ると、中間ローラbの孔と、支持軸dの外周面との間に介装できるニードル軸受eが現時点では存在しないといったことがある。

【0008】なお、中間ローラbと支持軸dとの間にニードル軸受eを介装できる条件は、以下の通りである。

(1) 押圧力による応力を緩和するために中間ローラbの内厚が必要であり、(1-1)ニードル軸受の転動ローラとの面圧を抑えるためにある程度の支持軸dの径が必要である。これら(1)～(1-1)の条件を満たした時に、中間ローラbと支持軸dとの間にニードル軸受eを介装できる。低減速比(減速比4以下)の場合には、中間ローラbの内径がより一層小さくなるため、(1)～(1-1)の条件を満たした時には、中間ローラbの孔と、支持軸dの外周面との間の小さな隙間に介装できるニードル軸受eが現時点では存在しないといったことがある。

【0009】本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであって、小型化や低減速比化を図った場合でも、中間ローラを確実に回転自在に支持できる摩擦ローラ式変速機を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明に係る摩擦ローラ式変速機は、外周面を第一の円筒面とし、ハウジング内で回転する中心ローラと、内周面を第二の円筒面としてこの中心ローラの周囲で上記ハウジングの内部に、これら中心ローラおよびハウジングに対する相対回転を自在に設けられた外輪と、この外輪と同心で一端部をこの外輪に結合した回転軸と、上記第一の円筒面と上記第二の円筒面との間の環状空間内に、上記中心ローラと平行に配置された複数本の支持軸と、これら各支持軸により回転自在に支持され、それぞれの外周面を第三の円筒面とした複数個の中間ローラとを備え、上記中心ローラの中心と上記回転軸および外輪の中心とを偏心させることにより、上記環状空間の幅寸法を円周方向にに関して不同にし、上記複数個の中間ローラのうちの少なくとも1個の中間ローラを、少なくとも上記環状空間の円周方向に関する変位自在に支持して可動ローラとすると共に、残りの中間ローラを固定ローラとして、上記中心ローラおよび外輪が所定方向に上記中心ローラと上記回転軸との間の変速比に見合う速度比で回転する場合に、上記可動ローラとなる中間ローラを、上記環状空間の幅の狭い部分に移動させる摩擦ローラ式変速機において、前記中間ローラとこれを支持する前記

支持軸とを一体化して軸付中間ローラとし、当該軸付中間ローラの支持軸の両端を軸受により回転自在に支持し、当該軸受の外径は、前記軸付中間ローラの外径よりも小さく設定したことを特徴とする。

【0011】また、本発明に係る摩擦ローラ式変速機では、前記軸受は、玉軸受又はニードル軸受であることが好ましい。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機を図面を参照しつつ説明する。

【0013】(第1実施の形態) 図1は、本発明の第1実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機の回転軸方向に直角に切断した模式的断面図である。図2は、図1に示した摩擦ローラ式変速機をX-X線に沿って切断した断面図である。

【0014】図1に示すように、ハウジング1内に、入力軸であり、外周面を第一の円筒面とする中心ローラ2が玉軸受3により回転自在に支持しており、この中心ローラ2に偏心して、内周面を第二の円筒面とする外輪4が設けてある。したがって、中心ローラ2の第一の円筒面と外輪4の第二の円筒面との間に形成される環状空間は例えば図1において中心ローラ2の真上で最大幅を有し、真下で最小幅となるように左右に対象に幅が減少するものとなる。外輪4には出力軸4bが一体に結合されている。

【0015】中心ローラ2と、外輪4との間の前記環状空間内には、3つの中間ローラ5a、5b、5cが中心ローラ2と平行な軸心を有して配置されている。中間ローラ5aは他の2つの同径の中間ローラ5b、5cに比べて大径で、環状空間の最大径の部分に配置されて中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面との間に接觸状態にあり。中間ローラ5aと一緒に支持軸6aが玉軸受7a介してハウジング1に回転自在に固定位置において支持されている。環状空間内には中間ローラ5aから左右両方向にはば等距離離れた位置に中間ローラ5b、5cが配置されている。これらの中間ローラ5a、5cの径は環状空間の最小径の部分の径方向幅より大きいが、中間ローラ5aの径より小さい。そのうち一方の中間ローラ5bはそれと一緒に形成された支持軸6bにより玉軸受7bを介して回転自在にハウジング1に固定位置において支持されて、中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面とに摩擦接觸している。もう一つの中間ローラ5cは僅かに周方向に移動可能であり、従って中間ローラ5cが環状空間の幅の狭い方向に移動したときには中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面に挟まれて両者と一体的になり、中心ローラ2が時計廻りに回転すると動力伝達が成され、外輪4は逆方向に回転する。他方中間ローラ5cが環状空間の幅の広い方に移動したときには、中心ローラ2および外輪4から自由になる。そのため、中間ローラ5cは一緒に形成された支持軸6cが玉軸受7c

を介してハウジング1に形成された長溝内(図示なし)に周方向に変位自在に支持されており、弾性ばね部材(図示無し)により環状空間の幅の狭い方向に予め押圧されて、中心ローラ2の外周面と外輪4の外周面とに摩擦接觸している。

【0016】玉軸受7a、7b、7cの外径をそれぞれd<sub>a</sub>、d<sub>b</sub>、d<sub>c</sub>とし、軸付中間ローラ5a、5b、5cの外径をそれぞれD<sub>a</sub>、D<sub>b</sub>、D<sub>c</sub>とすると、それぞれD<sub>a</sub>>d<sub>a</sub>、D<sub>b</sub>>d<sub>b</sub>、D<sub>c</sub>>d<sub>c</sub>に設定してある。これにより、玉軸受7a、7b、7cの外径が中心ローラ2に接触しないようにしてある。

【0017】このように構成してあるため、中心ローラ2が時計方向に回転すると中間ローラ5cは環状空間内を幅の狭い方向に移動しくさび効果により伝達トルクに比例した押し付け力を発生する。逆に、中心ローラ2が反時計方向に回転すると中間ローラ5cはくさび状態からから抜け、押し付け力がゼロとなり動力の伝達はない。

【0018】また、中間ローラ5a、5b、5cのハウジング1への支持には玉軸受7a、7b、7cを用いているため、軸方向の荷重も支持できることから、従来のようなスラストワッシャを不要とすることができ、部品点数の削減及びフリクションロスの低減が可能となる。

【0019】なお、中間ローラ5bについても、中間ローラ5cと同様周方向に変位可能になるように構成しても良い。

【0020】(第2実施の形態) 図4は、本発明の第2実施の形態に係り、中間ローラの断面図である。

【0021】本実施の形態では、各軸付中間ローラ5a、5b、5cの一体支持軸6a、6b、6cの両端をニードル軸受8a、8b、8cにより回転自在に支持してある。

【0022】また、軸付中間ローラ5a、5b、5cと、ハウジング1との軸方向隙間には、スラストワッシャ9a、9b、9cが介装しており、軸方向の荷重を支持するようになっている。

【0023】このように構成してあるため、小型化や低減速比化を図る際、従来技術によれば中間ローラと支持軸との間に介装できるニードル軸受が現時点では存在しないような場合であっても、本実施形態によれば、軸付中間ローラ5a、5b、5cを確実に回転自在に支持することができる。

【0024】また、ニードル軸受8a、8b、8cを用いているため、軸付中間ローラ5a、5b、5cの径を更に小さくすることができ、また、大きな荷重を支持することができる。

【0025】(第3実施の形態) 図5は、本発明の第3実施の形態に係り、中間ローラの断面図である。

【0026】本実施の形態では、軸付中間ローラ5a、5b、5cの支持軸6a、6b、6cの両端をニードル

軸受8a、8b、8cにより回転自在に支持してある。

【0027】また、軸付中間ローラ5a、5b、5cの支持軸6a、6b、6cの両端面と、ハウジング1との隙間に、スラストワッシャ10a、10b、10cが介装してあり、軸方向の荷重を支持するようになっている。

【0028】このように構成してあるため、小型化や低減速比化を図る際、従来のように中間ローラと支持軸との間に介装できるニードル軸受が現時点では存在しないような場合であっても、軸付中間ローラ5a、5b、5cを確実に回転自在に支持することができる。

【0029】また、ニードル軸受8a、8b、8cを用いているため、軸付中間ローラ5a、5b、5cの径を更に小さくすることができ、また、大きな荷重を支持することができる。

【0030】さらに、軸付中間ローラ5a、5b、5cの支持軸6a、6b、6cの両端面と、ハウジング1との隙間に、スラストワッシャ10a、10b、10cが介装してあるため、軸付中間ローラ5a、5b、5cの径を更に小さくすることができる。

【0031】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

### 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、中心ローラと、外輪との間に、複数の中間ローラを介装した摩擦ローラ式変速機において、前記中間ローラとこれを支持する支持軸とを一体化して軸付中間ローラとし、当該軸付中間ローラの支持軸の両端を軸受により回転自在に支持し、当該軸受の外径は、前記軸付中間ローラの外径よりも小さく設定したことを特徴とする。従つて、小型化や低減速比化を図る際、従来のように中間ロ

ーラと支持軸との間に介装できるニードル軸受が現時点では存在しないような場合であっても、軸付中間ローラを確実に回転自在に支持することができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の第1実施の形態に係る摩擦ローラ式変速機の回転軸方向に直角に切断した模式的断面図である。

【図2】図2は、図1に示した摩擦ローラ式変速機をX-X線に沿って切断した拡大断面図である。

【図3】図2に示した中間ローラの拡大断面図である。

【図4】本発明の第2実施の形態に係り、中間ローラの断面図である。

【図5】本発明の第3実施の形態に係り、中間ローラの断面図である。

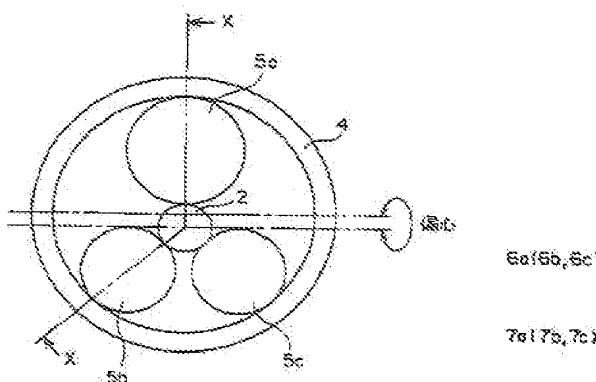
【図6】従来に係る摩擦ローラ式変速機の断面図である。

【図7】従来に係り、図5に示した中間ローラの断面図である。

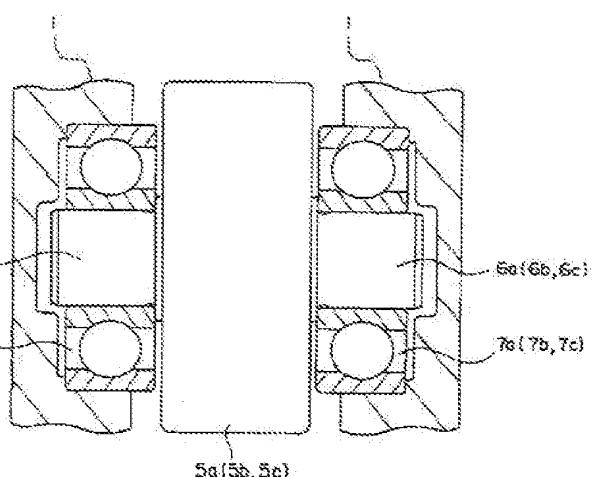
### 【符号の説明】

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1           | ハウジング      |
| 2           | 中心ローラ(入力軸) |
| 3           | 玉軸受        |
| 4           | 外輪         |
| 4b          | 出力軸        |
| 5a、5b、5c    | 軸付中間ローラ    |
| 6a、6b、6c    | 支持軸        |
| 7a、7b、7c    | 玉軸受        |
| 8a、8b、8c    | ニードル軸受     |
| 9a、9b、9c    | スラストワッシャ   |
| 10a、10b、10c | スラストワッシャ   |

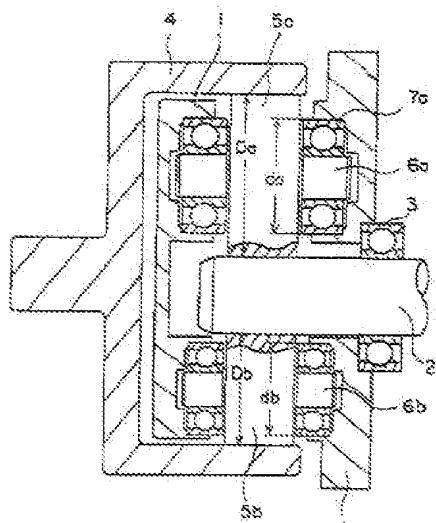
【図1】



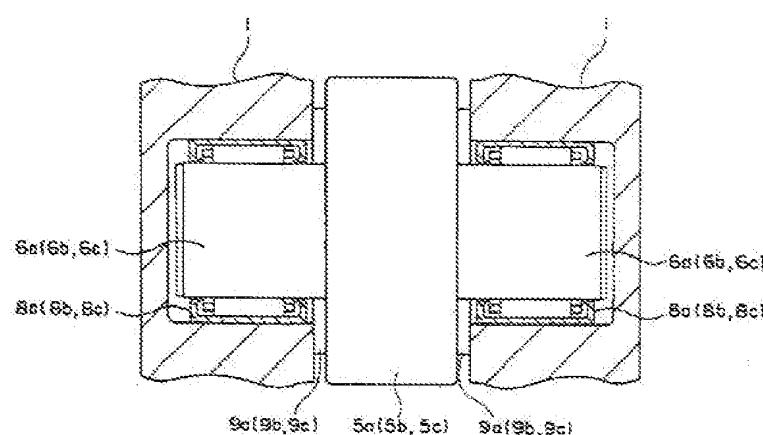
【図3】



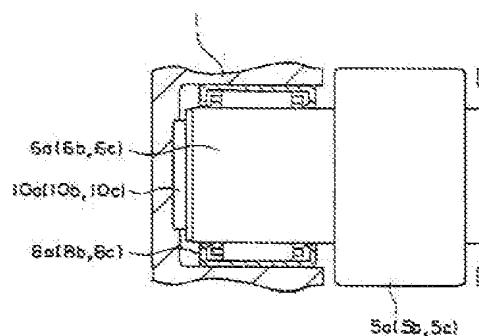
0829



卷之三

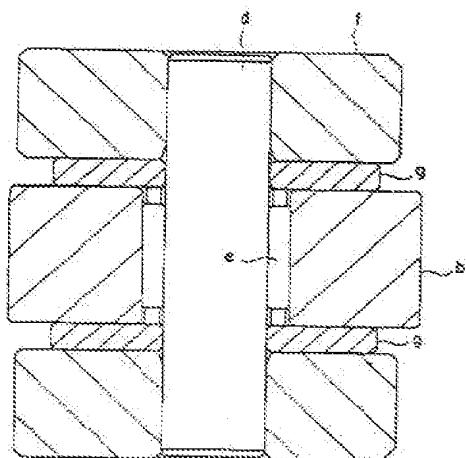


1



The diagram illustrates a cross-section of a cable. It features a central large circular conductor (a). Surrounding this are two concentric layers of smaller conductors (b) and (c), each enclosed by a layer of insulation (d). The outermost boundary is represented by a dashed line.

[四] 1



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成17年7月14日(2005.7.14)

【公開番号】特開2003-184976(P2003-184976A)

【公開日】平成16年7月3日(2003.7.3)

【出願番号】特願2001-388010(P2001-388010)

【国際特許分類第7版】

F 16 H 13/08

【FP1】

F 16 H 13/08

F

【手続補正書】

【提出日】平成16年11月24日(2004.11.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

中心ローラ2と、外輪4との間の前記環状空間内には、3つの中間ローラ5a、5b、5cが中心ローラ2と平行な軸心を有して配置されている。中間ローラ5aは他の2つの同径の中間ローラ5b、5cに比べて大径で、環状空間の最大径の部分に配置されて中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面との間に接触状態にあり、中間ローラ5aと一体の支持軸6aが玉軸受7a介してハウジング1に回転自在に固定位置において支持されている。環状空間内には中間ローラ5aから左右両方向にほぼ等距離離れた位置に中間ローラ5b、5cが配置されている。これらの中間ローラ5b、5cの径は環状空間の最小径の部分の径方向幅より大きいが、中間ローラ5aの径より小さい。そのうち一方の中間ローラ5bはそれと一体に形成された支持軸6bにより玉軸受7bを介して回転自在にハウジング1に固定位置において支持されて、中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面とに摩擦接觸している。もう一つの中間ローラ5cは僅かに周方向に移動可能であり、従って中間ローラ5cが環状空間の幅の狭い方向に移動したときには中心ローラ2の外周面と外輪4の内周面に挟まれて两者と一体的になり、中心ローラ2が時計廻りに回転すると動力伝達が成され、外輪4は逆方向に回転する。他方中間ローラ5cが環状空間の幅の広い方に移動したときには、中心ローラ2および外輪4から自由になる。そのため、中間ローラ5cは一体に形成された支持軸6cが玉軸受7cを介してハウジング1に形成された長溝内(図示なし)に周方向に変位自在に支持されており、弾性ばね部材(図示無し)により環状空間の幅の狭い方向に予め押圧されて、中心ローラ2の外周面と外輪4の外周面とに摩擦接觸している。